

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-269334  
(P2003-269334A)

(43) 公開日 平成15年9月25日 (2003.9.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
F 0 4 B 39/00	1 0 6	F 0 4 B 39/00	1 0 6 C 3 H 0 0 3
35/00		35/00	Z 3 H 0 7 6
35/04		35/04	5 H 6 0 5
H 0 2 K 5/14		H 0 2 K 5/14	Z
審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願2002-74751(P2002-74751)

(22) 出願日 平成14年3月18日 (2002.3.18)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 久保 守

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 小松原 健夫

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100098361

弁理士 雨笠 敬

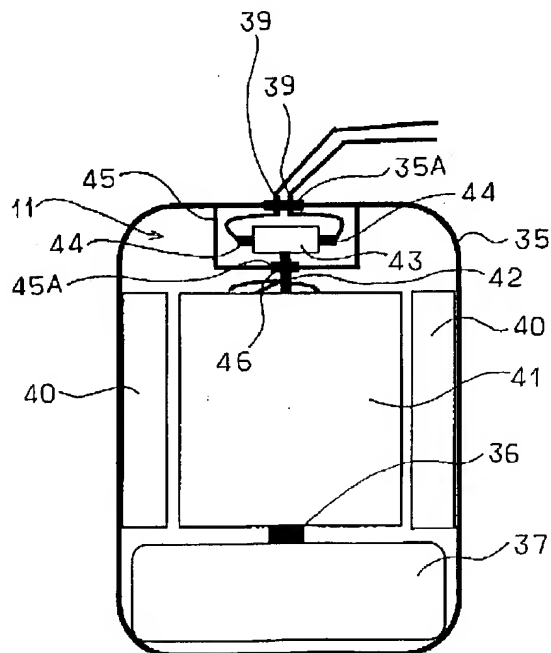
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 ブラシの摩耗粉発生による不都合を未然に回避することができる電動圧縮機を提供する。

【解決手段】 本発明は、密閉容器35内に電動要素としての電気モータ11と、この電気モータ11にて駆動される圧縮要素37とを備えて成る電動圧縮機10であって、電気モータ11を整流子付きDCモータにて構成すると共に、当該DCモータの整流子43及びブラシ44、44を、密閉容器35内に設けられた隔離壁45により隔離して配置した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉容器内に電動要素と、この電動要素にて駆動される圧縮要素とを備えて成る電動圧縮機において、

前記電動要素を整流子付きDCモータにて構成すると共に、当該DCモータの整流子及びブラシを、前記密閉容器内に隔離して配置したことを特徴とする電動圧縮機。

【請求項2】 前記整流子及びブラシは、ロータに三相波形を供給することを特徴とする請求項1の電動圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、密閉容器内に電動要素と、この電動要素にて駆動される圧縮要素とを備えて成る電動圧縮機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の例えばハイブリッド自動車（HEV）等において搭載される空気調和装置は、エンジン（内燃機関）と制御手段を構成する空調用制御装置とが具備されている。この空気調和装置は自動車の車室内の冷房、暖房及び除湿等の空調を行うものであり、ロータリー式圧縮機等にて構成された圧縮機（電動圧縮機）にて駆動されている。

【0003】一般的に、ハイブリッド自動車では、当該自動車に設けられる発電手段としての発電機により発電された電気を例えば車載用バッテリーに蓄電されており、この車載用バッテリーに蓄電された電気が上記電動圧縮機に供給され、当該電動圧縮機を駆動し、車室内の空調を行っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】係るハイブリッド自動車に搭載される電動圧縮機は、インバータなしで駆動させるため、電動圧縮機にはブラシ付きDCモータが使用されている。しかしながら、電動圧縮機は、密閉型圧縮機であるため、ブラシの摩耗粉が圧縮要素や冷媒回路へ流入する不都合がある。また、オイルがブラシと、モータを構成する整流子間に流入し、絶縁不良を招く問題があった。

【0005】そこで、本発明は従来の技術的課題を解決するために成されたものであり、ブラシの摩耗粉発生による不都合を未然に回避することができる電動圧縮機を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の電動圧縮機は、密閉容器内に電動要素と、この電動要素にて駆動される圧縮要素とを備えて成るものであって、電動要素を整流子付きDCモータにて構成すると共に、当該DCモータの整流子及びブラシを、密閉容器内に隔離して配置したことを特徴とする。

【0007】本発明によれば、密閉容器内に電動要素

と、この電動要素にて駆動される圧縮要素とを備えてなる電動圧縮機において、電動要素を整流子付きDCモータにて構成すると共に、当該DCモータの整流子及びブラシを、密閉容器内に隔離して配置したので、ブラシと整流子とが接触することにより生成される摩耗粉が密閉容器内に飛散することを未然に回避することができる。

【0008】これにより、上記摩耗粉が圧縮要素内や冷媒回路内に流入する不都合を未然に回避することができるようになる。また、密閉容器内のオイルが整流子とブラシ間に流入することも回避することができるため、絶縁不良を未然に回避することができるようになる。

【0009】請求項2の発明の電動圧縮機は、上記発明に加えて、整流子及びブラシは、ロータに三相波形を供給することを特徴とする。

【0010】請求項2の発明によれば、上記発明に加えて、整流子及びブラシは、ロータに三相波形を供給するので、トルク変動を少なくすることができ、効率的にモータを駆動させることができるようになる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づき本発明の実施形態を詳述する。図1は本発明の電動圧縮機を適用した自動車1の構成図、図2は図1の自動車1の駆動系の構成図、図3は空気調和装置（AC）9の構成図、図4は空気調和装置9の冷媒回路図をそれぞれ示している。

【0012】各図において、実施例の自動車1はハイブリッド自動車（HEV）であり、この自動車1にはエンジン（内燃機関）2と、制御手段を構成する空調用制御装置28を具備した空気調和装置9が搭載されている。空気調和装置9は自動車1の車室内の冷房、暖房及び除湿等の空調を行なうもので、ロータリー式圧縮機等にて構成された電動圧縮機10を備えている。尚、この圧縮機10の詳細については後述する。この圧縮機10の吐出側の配管10Aは室外熱交換器としての凝縮器13に接続され、凝縮器13の出口側は受液器17に接続されている。

【0013】受液器17の出口側の配管17Aは減圧装置としての膨張弁18に接続され、膨張弁18は室内熱交換器（冷却器）としての蒸発器19に接続されている。蒸発器19の出口側は圧縮機10の吸込側の配管10Bに接続されて環状の冷凍サイクル（冷媒回路）を構成している（図4）。尚、図1において33はヒータであり、車室内を暖房したい時に使用するものである。

【0014】前記圧縮機10、凝縮器13及びエンジン2などは人が乗車しない車室外、例えば自動車1のボンネット内に設けられると共に、蒸発器19は人が乗車する車室内に設置されている。圧縮機10には電気モータ11が設けられ、この電気モータ11によって圧縮機10は駆動される。凝縮器13には室外送風機15が設けられており、この室外送風機15は室外送風機モータ16によって回転駆動される。蒸発器19には室内送風機

21が設けられており、この室内送風機21は室内送風機モータ22によって回転駆動される。

【0015】また、圧縮機10の冷媒吐出側には冷媒吐出温度を検出するための温度センサ12が設けられ、凝縮器13の冷媒出口側には冷媒出口温度を検出するための温度センサ14が設けられると共に、蒸発器19の冷媒出口側には冷媒出口温度を検出するための温度センサ20が設けられ、これらは空調制御装置28に接続されている。また、室内送風機21より車室内に吹き出される空気の温度を検出するための温度センサ23も空調制御装置28に接続されている。また、室外送風機モータ16、室内送風機モータ22、車室内の空調操作パネルに設けられた温度設定ボリューム24或いは空調用スイッチ25なども空調制御装置28に接続されている。

【0016】ここで、空調制御装置28はインバータによって電気モータ11の駆動電圧に変換して圧縮機10を回転駆動させる。

【0017】また、空調制御装置28には圧縮機10の回転数に比例して回転するAUTOと、一定割合で1、2、3の三段階に室内送風機21の回転数を変化させ、車室内に吹き出す送風量をマニュアルで決定するブローファンスイッチ26が接続されている。尚、27はバッテリー5の電圧をDC12Vに変換して図示しない前照灯、方向指示器、ラジオ及び空調制御装置28などを動作させるための電源（補機電源）を生成する変換器である。

【0018】前記自動車1にはエンジン（内燃機関）2と、走行用モータ（走行用駆動手段としての電動モータ。）3と、発電手段としての発電機4とが設けられており（これらでHEVのモータコントロールシステムが構成される）、走行用モータ3はモータ制御用インバータ3Aを介して車載バッテリー5に接続されると共に、発電機4は発電用インバータ（INV）4Aを介して車載バッテリー5に接続されている。エンジン2と走行用モータ3と発電機4とは図示しないトルク分割機構が接続され、トルク分割機構は走行用モータ3と発電機4、及び、エンジン2と走行用モータ3の回転を一つに合わせて、無段変速機6を駆動する。尚、トルク分割機構にて走行用モータ3と発電機4、及び、エンジン2と走行用モータ3の回転を一つに合わせて無段変速機6を駆動する技術については周知の技術であるため詳細な説明を省略する。

【0019】ここで、前記空調装置9による基本的な車室内空調動作について説明しておく。電気モータ11と室外送風機モータ16は車載バッテリー5より給電される。空調装置9が運転されると空調制御装置28は電気モータ11のON/OFF制御或いは印加電圧を調整して回転数制御を行う。圧縮機10により圧縮され、吐出された高温高圧のガス冷媒は、配管10Aか

ら凝縮器13に流入する。このとき、室外送風機15の送風によって凝縮器13は車室外で冷却される（図1中抜き矢印）。この凝縮器13に流入したガス冷媒はそこで放熱して凝縮液化された後、受液器17に流入する。そして、受液器17に一旦貯留された液冷媒は、配管17Aを経て膨張弁18に至り、そこで絞られた後、蒸発器19に流入する。

【0020】蒸発器19に流入した冷媒はそこで蒸発し、その時に周囲から熱を吸収することにより冷却作用を発揮すると共に、冷却された車室内の空気は室内送風機21によって車室内に循環され、冷却して空調を行なう（図1中抜き矢印）。蒸発器19を出た冷媒はアキュムレータ（図示せず）に入り、そこで未蒸発液冷媒が気液分離された後、ガス冷媒のみが圧縮機10に吸い込まれ、再度圧縮機10で圧縮されて吐出される冷凍サイクルを繰り返す。これにより、車室内は所定の温度に冷却される。

【0021】次に、上記圧縮機10について図5乃至図8を参照して説明する。この圧縮機10は、鋼板からなる密閉容器35と、この密閉容器35内部空間の上側に配置収納された電動要素としての上記電気モータ11及びこの電気モータ11の下側に配置され、電気モータ11の回転軸36により駆動される回転圧縮要素37とから構成される。また、密閉容器35の上面には、高圧ガスの密閉容器35に適用可能なターミナル39が取り付けられている。

【0022】電気モータ11は、整流子付きDCモータにより構成されており、密閉容器35の内周面に沿って環状に設けられたステータ（マグネット）40と、このステータ40の内方において巻線されたロータ41とを有している。そして、このロータ41の上部には、回転軸42を介して整流子43が設けられている。この整流子43の外方には、対向する位置に前記ターミナル39に接続されるブラシ44、44が設けられている。

【0023】ここで、電気モータ11の整流子43及びブラシ44、44は、密閉容器35の上面と共に、当該整流子43及びブラシ44、44の外周を囲繞する隔離壁45が形成されている。尚、この隔離壁45の下面には、整流子43に設けられる回転軸42を挿通するための挿通孔45Aが形成されており、シール材46を介して回転可能とされている。

【0024】これにより、電気モータ11が駆動され、ブラシ44、44と整流子43とが接触し、摩耗粉が生成された場合であっても、当該摩耗粉が隔離壁45にてブラシ44及び整流子43側に隔離されるため、密閉容器35内に摩耗粉が飛散する不都合を回避することができるようになる。

【0025】そのため、上記摩耗粉が圧縮要素37内や図示しない冷媒回路内に流入する不都合を未然に回避することができるようになる。また、密閉容器35内のオ

イルが整流子43とブラシ44間に流入することも回避することができるため、絶縁不良を未然に回避することができるようになる。

【0026】尚、上記隔離壁45は、摩耗粉の通過を阻止する構造であると共に、この隔離壁45の整流子43及びブラシ44側と、ロータ41側とは、差圧が生じない構造とされているものとする。これにより、整流子43及びブラシ44側とロータ41側との間に差圧が生じることによる不都合を未然に回避することができるようになる。

【0027】また、この電気モータ11を構成する上記整流子43は、図7に示す如くU相、V相及びW相の三相を構成している。整流子43の各相はそれぞれ配線47を介してロータ41に接続されているものとする。

【0028】以上の構成により、車室内温度が所定の上限度温度となると、空調制御装置28は、電気モータ11に印加する。これにより、電気モータ11は、車載バッテリー5より直流電流が供給され、ブラシ44、44が通電されることにより、整流子43は、図8に示す如く120度間通電し、位相が120度ずつずれて周期的に電流の方向を変える三相波形を形成することができる。

【0029】これにより、整流子43及びブラシ44、44は、ロータ41に三相波形を供給することができるので、トルク変動を少なくすることができ、効率的に電気モータ11を駆動させることができるようになる。

【0030】そして、電気モータ11が駆動されることにより、車室内温度が所定の下限値に達した場合には、空調制御装置28は、電気モータ11への印加を停止し、電気モータ11の駆動を停止されるものとする。

【0031】尚、本実施例において電気モータ11は、インバータを用いない整流子付きDCモータにより構成されているため、該インバータを取り付けるためのスペースを形成する必要がなくなる。

【0032】また、本実施例では、本発明の電動圧縮機10を自動車用空調システムに適用しているが、これ以外に通常の室内用空調装置などに適用しても良いものとする。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、密閉容器内に電動要素と、この電動要素にて駆動される圧縮要素とを備えてな

る電動圧縮機において、電動要素を整流子付きDCモータにて構成すると共に、当該DCモータの整流子及びブラシを、密閉容器内に隔離して配置したので、ブラシと整流子とが接触することにより生成される摩耗粉が密閉容器内に飛散することを未然に回避することができる。

【0034】これにより、上記摩耗粉が圧縮要素内や冷媒回路内に流入する不都合を未然に回避することができるようになる。また、密閉容器内のオイルが整流子とブラシ間に流入することも回避することができるため、絶縁不良を未然に回避することができるようになる。

【0035】請求項2の発明によれば、上記発明に加えて、整流子及びブラシは、ロータに三相波形を供給するので、トルク変動を少なくすることができ、効率的にモータを駆動させることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電動圧縮機を適用する実施例としてのハイブリッド自動車の構成図である。

【図2】図1の自動車の駆動系の構成図である。

【図3】本発明の電動圧縮機を備えた空気調和装置の構成図である。

【図4】図3の空気調和装置の冷媒回路図である。

【図5】電動圧縮機の概略構造を示す説明図である。

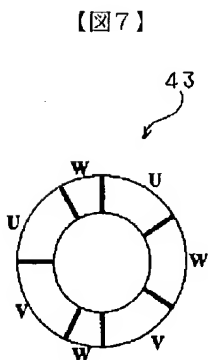
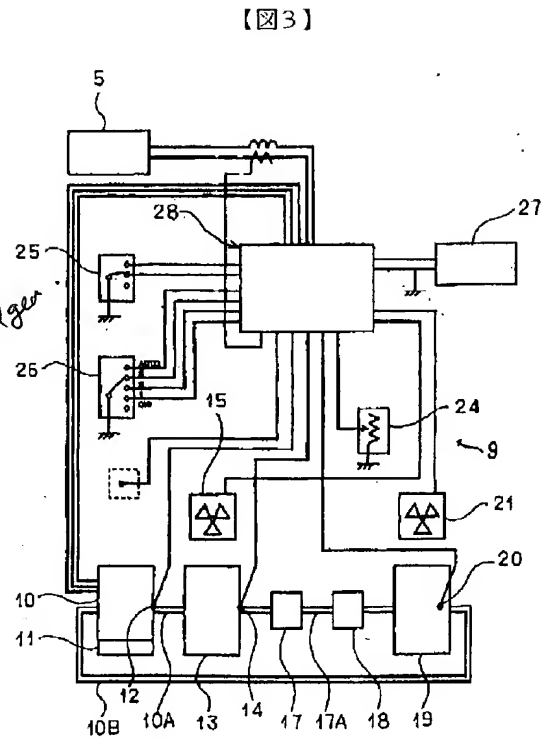
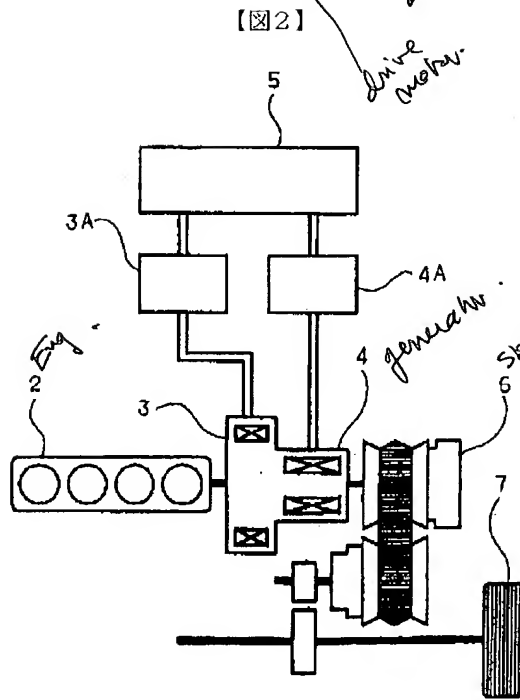
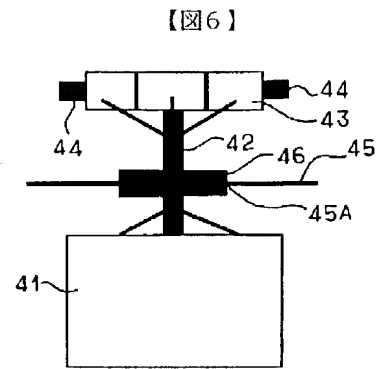
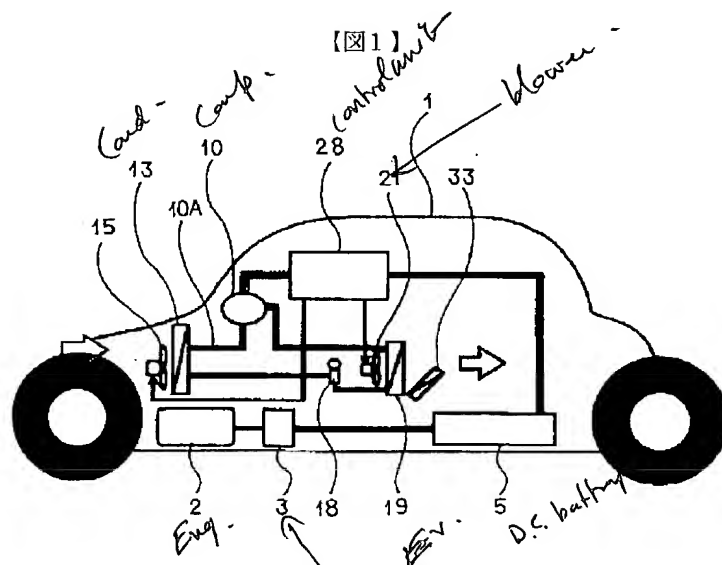
【図6】図5の部分拡大図である。

【図7】整流子の断面図である。

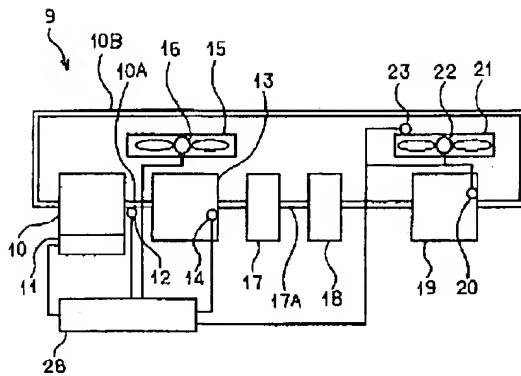
【図8】三相波形の生成を示す図である。

【符号の説明】

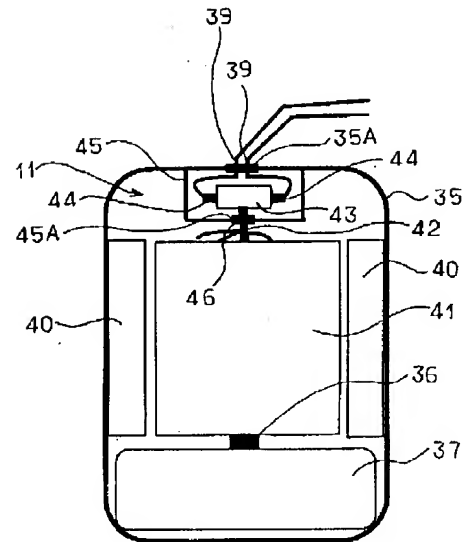
- 1 自動車
- 5 車載バッテリー
- 9 空気調和装置
- 10 圧縮機
- 11 電気モータ
- 35 密閉容器
- 37 圧縮要素
- 46 シール材
- 39 ターミナル
- 40 ステータ
- 41 ロータ
- 43 整流子
- 44 ブラシ
- 45 隔離壁



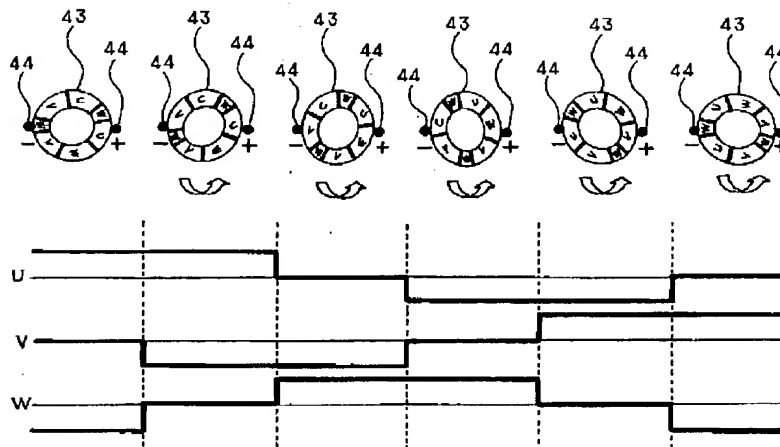
【図4】



【図5】



【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H003 AA05 AB04 AC03 CF04  
 3H076 AA16 BB50 CC07 CC46  
 5H605 AA02 AA03 BB05 BB09 BB17  
 CC01 CC07 DD01 DD18 EA21

DERWENT-ACC-NO: 2003-822148

DERWENT-WEEK: 200377

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Electrically-driven compressor for  
air conditioning system used in hybrid electric  
vehicle, has partition wall which isolates commutator and  
brushes of direct current motor from compressor  
component inside air-tight container

PATENT-ASSIGNEE: SANYO ELECTRIC CO LTD[SAOL]

PRIORITY-DATA: 2002JP-0074751 (March 18, 2002)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 2003269334 A		September 25, 2003	N/A
006	F04B 039/00		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP2003269334A	N/A	
2002JP-0074751	March 18, 2002	

INT-CL (IPC): F04B035/00, F04B035/04 , F04B039/00 ,  
H02K005/14

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2003269334A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - An air-tight container (35) has a partition wall (45) that isolates commutator (43) and brushes (44) of a direct current (DC) motor (11) from a compressor component (37) actuated by the DC motor. The commutator and brushes

supply three-phase waveform to a rotor of the motor.

USE - For air conditioning system used in hybrid electric vehicle (HEV) and motor vehicle.

ADVANTAGE - Prevents the dispersion of abrasion powder produced due to contact of commutator and brushes of the DC motor, to the compressor component, as the motor and compressor component are isolated by the partition wall. Also the oil flowing between the commutator and brushes is avoided, hence provides excellent insulation. Since the commutator and brushes supply three-phase waveform to a rotor, the torque fluctuation is decreased, hence the motor is actuated efficiently.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows an explanatory view of the compressor.

DC motor 11

air-tight container 35

compression component 37

terminal 39

stator 40

rotor 41

commutator 43

brushes 44

isolation wall 45

sealant 46

CHOSEN-DRAWING: Dwg.5/8

TITLE-TERMS: ELECTRIC DRIVE COMPRESSOR AIR CONDITION SYSTEM  
HYBRID ELECTRIC



VEHICLE PARTITION WALL ISOLATE COMMUTATE BRUSH  
DIRECT CURRENT MOTOR  
COMPRESSOR COMPONENT AIR TIGHT CONTAINER

DERWENT-CLASS: Q56 V06 X11 X21 X22

EPI-CODES: V06-M09; V06-U03; V06-U15; X11-J07A; X11-U02;  
X11-U07; X21-A01D1;  
X21-C02; X22-J02E; X22-P04;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2003-657518

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the electrically-driven compressor which is equipped with an electric element and the compression element driven with this electric element, and changes in a well-closed container.

[0002]

[Description of the Prior Art] The engine (internal combustion engine) and the control unit for air-conditioning which constitutes a control means possess the air conditioning system carried in the conventional hybrid car (HEV) etc. This conditioner air-conditions air conditioning, heating, dehumidification, etc. of the vehicle interior of a room of an automobile, and is driving them with the compressor (electrically-driven compressor) which consisted of rotary system compressors etc.

[0003] Generally, in the hybrid car, the electrical and electric equipment which for example, the dc-battery for mount stores electricity in the electrical and electric equipment generated with the generator as a generation-of-electrical-energy means formed in the automobile concerned, and this dc-battery for mount stored electricity is supplied to the above-mentioned electrically-driven compressor, the electrically-driven compressor concerned is driven, and air-conditioning of the vehicle interior of a room is performed.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In order to make the electrically-driven compressor carried in the hybrid car to apply drive without an inverter, the DC motor with a brush is used for the electrically-driven compressor. However, having un-arranged [ for which the wear powder of a brush flows into a compression element or a refrigerant circuit ], since an electrically-driven compressor is a hermetic type compressor. Moreover, oil flowed between the brush and the commutator which constitutes a motor, and there was a problem which invites poor insulation.

[0005] Then, this invention is accomplished in order to solve a Prior-art-technical problem, and it aims at offering the electrically-driven compressor which can avoid beforehand un-arranging according to wear powder generating of a brush.

[0006]

[Means for Solving the Problem] It is characterized by having isolated and arranged the commutator and brush of the DC motor concerned in a well-closed container while the electrically-driven compressor of this invention is equipped with an electric element and the compression element driven with this electric element, changes in a well-closed container and constitutes an electric element from a DC motor with a commutator.

[0007] Since according to this invention the commutator and brush of the DC motor concerned have been isolated and arranged in a well-closed container while constituting the electric element from a DC motor with a commutator in the electrically-driven compressor which comes to have an electric element and the compression element driven with this electric element in a well-closed container, it is beforehand avoidable that the wear powder generated when a brush and a commutator contact disperses

in a well-closed container.

[0008] Thereby, it can avoid now beforehand un-arranging [ into which the above-mentioned wear powder flows in a compression element and a refrigerant circuit ]. Moreover, since it is also avoidable that the oil in a well-closed container flows between a commutator and a brush, poor insulation can be avoided beforehand.

[0009] In addition to the above-mentioned invention, the electrically-driven compressor of invention of claim 2 is characterized by a commutator and a brush supplying a three phase wave to Rota.

[0010] According to invention of claim 2, torque fluctuation can be lessened and a motor can be made to drive efficiently, since a commutator and a brush supply a three phase wave to Rota in addition to the above-mentioned invention now.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, based on a drawing, the operation gestalt of this invention is explained in full detail. In the block diagram of the automobile 1 by which drawing 1 applied the electrically-driven compressor of this invention, and drawing 2, the block diagram of the drive system of the automobile 1 of drawing 1 and drawing 3 show the block diagram of a conditioner (AC) 9, and drawing 4 shows the refrigerant circuit Fig. of a conditioner 9, respectively.

[0012] In each drawing, the automobile 1 of an example is a hybrid car (HEV), and the conditioner 9 possessing an engine (internal combustion engine) 2 and the control unit 28 for air-conditioning which constitutes a control means is carried in this automobile 1. A conditioner 9 air-conditions air conditioning, heating, dehumidification, etc. of the vehicle interior of a room of an automobile 1, and is equipped with the electrically-driven compressor 10 which consisted of rotary system compressors etc. In addition, about the detail of this compressor 10, it mentions later. Piping 10A of the discharge side of this compressor 10 is connected to the condenser 13 as an outdoor heat exchanger, and the outlet side of a condenser 13 is connected to the receiver 17.

[0013] Piping 17A of the outlet side of a receiver 17 is connected to the expansion valve 18 as a decompression device, and the expansion valve 18 is connected to the evaporator 19 as indoor heat exchanger (condensator). It connects with piping 10B by the side of intake of a compressor 10, and the outlet side of an evaporator 19 constitutes the annular refrigerating cycle (refrigerant circuit) ( drawing 4 ). In addition, 33 is a heater and it is used to heat the vehicle interior of a room in drawing 1.

[0014] While said compressor 10, a condenser 13, an engine 2, etc. are formed in the bonnet of the vehicle outdoor 1 where people do not get on, for example, an automobile, the evaporator 19 is installed in the vehicle interior of a room where people get on. An electric motor 11 is formed in a compressor 10, and a compressor 10 is driven by this electric motor 11. The outdoor blower 15 is formed in the condenser 13, and the rotation drive of this outdoor blower 15 is carried out by the outdoor blower motor 16. The indoor blower 21 is formed in the evaporator 19, and the rotation drive of this indoor blower 21 is carried out by the indoor blower motor 22.

[0015] Moreover, while the temperature sensor 12 for detecting a refrigerant discharge temperature to the refrigerant discharge side of a compressor 10 is formed and the temperature sensor 14 for detecting refrigerant outlet temperature is formed in the refrigerant outlet side of a condenser 13, the temperature sensor 20 for detecting refrigerant outlet temperature is formed in the refrigerant outlet side of an evaporator 19, and these are connected to the control unit 28 for air-conditioning. Moreover, the temperature sensor 23 for detecting the temperature of the air which blows off from the indoor blower 21 to the vehicle interior of a room is also connected to the control unit 28 for air-conditioning. Moreover, the temperature setting volume 24 or the switch 25 for air-conditioning formed in the outdoor blower motor 16, the indoor blower motor 22, and the air-conditioning control panel of the vehicle interior of a room is connected to the control unit.28 for air-conditioning.

[0016] Here, with an inverter, the control device 28 for air-conditioning is changed into the driver voltage of an electric motor 11, and carries out the rotation drive of the compressor 10.

[0017] Moreover, the rotational frequency of the indoor blower 21 is changed at a fixed rate in three steps of 1.2.3, and the Blois fan switch 26 which determines the blast weight which blows off to the vehicle interior of a room by the manual is connected with AUTO which rotates in proportion to the

rotational frequency of a compressor 10 to the control unit 28 for air-conditioning. In addition, 27 is a converter which generates the power source (auxiliary machinery power source) for operating the headlight which changes the electrical potential difference of a dc-battery 5 into DC12V, and does not illustrate it, a turn signal, radio, the control unit 28 for air-conditioning, etc.

[0018] The engine (internal combustion engine) 2, the drive motor (electric motor as a driving means for transit.) 3, and the generator 4 as a generation-of-electrical-energy means are formed in said automobile 1 (the motor C-system of HEV consists of these), and while a drive motor 3 is connected to the mounted dc-battery 5 through inverter 3A for motor control, the generator 4 is connected to the mounted dc-battery 5 through inverter (INV) 4A for a generation of electrical energy. The torque division device which is not illustrated is connected to an engine 2, a drive motor 3, and a generator 4, and a torque division device doubles rotation of a drive motor 3, a generator 4, and an engine 2 and a drive motor 3 with one, and drives a nonstep variable speed gear 6. In addition, since it is the technique of the common knowledge about the technique of doubling rotation of a drive motor 3, a generator 4, and an engine 2 and a drive motor 3 with one by the torque division device, and driving a nonstep variable speed gear 6, detailed explanation is omitted.

[0019] Here, the fundamental vehicle indoor air-conditioning actuation by said conditioner 9 is explained. Electric power is supplied to an electric motor 11 and the outdoor blower motor 16 from the mounted dc-battery 5. If a conditioner 9 is operated, the control unit 28 for air-conditioning will adjust ON/OFF control or applied voltage of an electric motor 11, and will perform revolving speed control. It is compressed by the compressor 10 and the breathed-out gas refrigerant of elevated-temperature high pressure flows into a condenser 13 from piping 10A. At this time, a condenser 13 is cooled by ventilation of the outdoor blower 15 vehicle outdoor (drawing 1 extraction arrow head). After the gas refrigerant which flowed into this condenser 13 radiates heat and is condensate-ized there, it flows into a receiver 17. And after the liquid cooling intermediation once stored by the receiver 17 results in an expansion valve 18 through piping 17A and is extracted there, it flows into an evaporator 19.

[0020] The refrigerant which flowed into the evaporator 19 evaporates there, and while demonstrating a cooling operation by absorbing heat from a perimeter then, with the indoor blower 21, the cooled air of the vehicle interior of a room circulates to the vehicle interior of a room, and air-conditions by cooling (drawing 1 extraction arrow head). Only a gas refrigerant is absorbed by the compressor 10 and the refrigerant which came out of the evaporator 19 repeats the refrigerating cycle again compressed and breathed out with a compressor 10, after going into an accumulator (not shown) and carrying out vapor liquid separation of the non-evaporated liquid cooling intermediation there. Thereby, the vehicle interior of a room is cooled by predetermined temperature.

[0021] Next, the above-mentioned compressor 10 is explained with reference to drawing 5 thru/or drawing 8. This compressor 10 is arranged at the well-closed container [ which consists of a steel plate ] 35, and this well-closed container 35 building envelope bottom the above-mentioned electric motor 11 as an electric element by which arrangement receipt was carried out, and under this electric motor 11, and consists of rotation compression elements 37 driven with the revolving shaft 36 of an electric motor 11. Moreover, the terminal 39 applicable to the well-closed container 35 of high pressure gas is attached in the top face of a well-closed container 35.

[0022] The electric motor 11 is constituted by the DC motor with a commutator, and has the stator (magnet) 40 annularly prepared along with the inner skin of a well-closed container 35, and Rota 41 by which the coil was carried out in the way among this stator 40. And the commutator 43 is formed in the upper part of this Rota 41 through the revolving shaft 42. The brushes 44 and 44 connected to said terminal 39 are formed in the location which counters a way outside this commutator 43.

[0023] Here, the isolation wall 45 with which the commutator 43 and brushes 44 and 44 of an electric motor 11 surround the periphery of the commutator 43 concerned and brushes 44 and 44 with the top face of a well-closed container 35 is formed. In addition, insertion hole 45A for inserting in the revolving shaft 42 prepared in a commutator 43 is formed in the inferior surface of tongue of this isolation wall 45, and it is supposed through the sealant 46 that it is pivotable.

[0024] By this, an electric motor 11 drives and brushes 44 and 44 and a commutator 43 contact, and

since the wear powder concerned is isolated with the isolation wall 45 at a brush 44 and commutator 43 side even if it is the case where wear powder is generated, it can avoid un-arranging [ for which wear powder disperses in a well-closed container 35 ].

[0025] Therefore, it can avoid now beforehand un-arranging [ into which the above-mentioned wear powder flows in the compression element 37 and the refrigerant circuit which is not illustrated ].

Moreover, since it is also avoidable that the oil in a well-closed container 35 flows between a commutator 43 and a brush 44, poor insulation can be avoided beforehand.

[0026] In addition, while the above-mentioned isolation wall 45 is structure which prevents passage of wear powder, the commutator [ of this isolation wall 45 ] 43 and brush 44, and Rota 41 side shall be made into the structure which differential pressure does not produce. Thereby, it can avoid now beforehand un-arranging according to differential pressure arising between a commutator 43 and brush 44 side and the Rota 41 side.

[0027] Moreover, the above-mentioned commutator 43 which constitutes this electric motor 11 constitutes the three phase of U phase, V phase, and W phase, as shown in drawing 7. Each phase of a commutator 43 shall be connected to Rota 41 through wiring 47, respectively.

[0028] By the above configuration, if whenever [ vehicle room air temperature ] turns into predetermined upper limit temperature, the control unit 28 for air-conditioning will be impressed to an electric motor 11. The three phase wave which it energizes for 120 degrees as when, as for an electric motor 11, a direct current is supplied from the mounted dc-battery 5 by this and brushes 44 and 44 energize shows a commutator 43 to drawing 8, and a phase shifts by a unit of 120 degrees, and changes the direction of a current periodically can be formed.

[0029] Thereby, since a commutator 43 and brushes 44 and 44 can supply a three phase wave to Rota 41, they can lessen torque fluctuation and can make the electric motor 11 drive efficiently.

[0030] And when an electric motor 11 drives and whenever [ vehicle room air temperature ] reaches a predetermined lower limit, the control unit 28 for air-conditioning stops the impression to an electric motor 11, and has the drive of an electric motor 11 stopped.

[0031] Since the electric motor 11 is constituted in this example by the DC motor with a commutator which does not use an inverter, it becomes unnecessary in addition, to form the tooth space for attaching this inverter.

[0032] Moreover, in this example, although the electrically-driven compressor 10 of this invention is applied to the HVAC system for automobiles, you shall apply to the usual air conditioner for the interior of a room etc. in addition to this.

[0033]

[Effect of the Invention] Since according to this invention the commutator and brush of the DC motor concerned have been isolated and arranged in a well-closed container while constituting the electric element from a DC motor with a commutator in the electrically-driven compressor which comes to have an electric element and the compression element driven with this electric element in a well-closed container, it is beforehand avoidable that the wear powder generated when a brush and a commutator contact disperses in a well-closed container.

[0034] Thereby, it can avoid now beforehand un-arranging [ into which the above-mentioned wear powder flows in a compression element and a refrigerant circuit ]. Moreover, since it is also avoidable that the oil in a well-closed container flows between a commutator and a brush, poor insulation can be avoided beforehand.

[0035] According to invention of claim 2, torque fluctuation can be lessened and a motor can be made to drive efficiently, since a commutator and a brush supply a three phase wave to Rota in addition to the above-mentioned invention now.

---

[Translation done.]